



BEVÖLKERUNGSSCHUTZ



# Funkmaterial

## POLYCOM

BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ



# Inhaltsverzeichnis POLYCOM

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Funktionsweise des Bündelfunksystems POLYCOM        | 5  |
| 1.1   | Systembeschreibung                                  | 5  |
| 1.2   | Systemeigenschaften                                 | 5  |
| 1.3   | Kanalverwaltung                                     | 6  |
| 1.4   | Kontrollkanal                                       | 7  |
| 1.5   | Gesprächs- oder Datenkanal                          | 7  |
| 1.6   | Betriebsmöglichkeiten der Endgeräte                 | 7  |
| 1.6.1 | Direktmodus (Direct mode, DMO)                      | 7  |
| 1.6.2 | Gruppenkommunikation (Group mode)                   | 7  |
| 1.6.3 | Zusammenfügen von Gruppenkommunikationen (Merging)  | 7  |
| 1.6.4 | Privatkommunikation im Systembetrieb (Private call) | 7  |
| 1.6.5 | Telefonruf  | 7  |
| 1.6.6 | Relaisbetrieb                                       | 8  |
| 2     | POLYCOM-Handfunkgeräte                              | 9  |
| 2.1   | Handfunkgerät G2 Smart                              | 9  |
| 2.1.1 | Technische Daten                                    | 9  |
| 2.1.2 | Gesamtansicht Handfunkgerät G2 Smart                | 10 |
| 2.1.3 | Rückansicht   | 10 |
| 2.1.4 | Akku 1500 mAh                                       | 11 |
| 2.1.5 | Geräteboden-Ansicht                                 | 11 |
| 2.2   | Display-Ansicht                                     | 12 |
| 2.3   | Inbetriebsetzung                                    | 12 |
| 2.4   | Akku wechseln                                       | 12 |
| 2.5   | Handfunkgerät G2 Easy+                              | 13 |
| 2.6   | Zubehör   | 13 |
| 2.6.1 | Handmonophon  | 13 |
| 2.6.2 | Ladegeräte  | 14 |
| 2.7   | Funkmaterial POLYCOM für den Zivilschutz            | 15 |
| 2.8   | Tragarten   | 16 |
| 3     | Weitere mögliche POLYCOM-Geräte der Partner         | 17 |
| 3.1   | Mobilfunkgeräte (Mobil Fix G1)                      | 17 |
| 3.1.1 | Mobil Fix G1 in einem Führungsstandort              | 17 |
| 3.1.2 | Tastenfunktionen Bedienteil                         | 18 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.1.3 | Display-Ansicht                            | 19 |
| 3.2   | Desktopadapter                             | 20 |
| 3.3   | IDR G2 - Unabhängiger Digital Repeater     | 21 |
| 3.3.1 | Technische Daten                           | 21 |
| 3.3.2 | Gesamtansicht                              | 21 |
| 3.3.3 | Display-Ansicht mit Tastenfelderfunktionen | 22 |
| 3.3.4 | Inbetriebsetzung                           | 22 |
| 3.4   | Gate Pro - Netzkonverter                   | 23 |
| 3.4.1 | Gesamtansicht                              | 23 |
| 3.4.2 | SCC-Einkanalumsetzer                       | 24 |

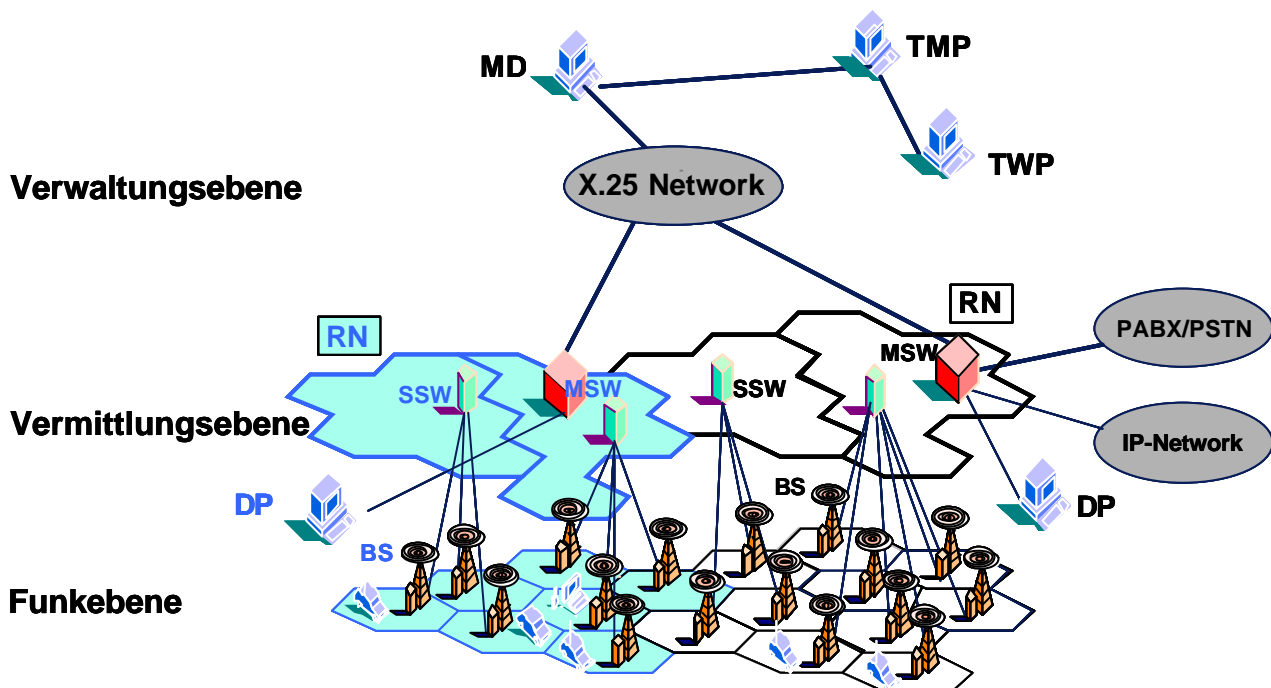
# 1 Funktionsweise des Bündelfunksystems POLYCOM

## 1.1 Systembeschreibung

POLYCOM ist die Bezeichnung für das „Sicherheitsnetz Funk der Schweiz“. Es basiert auf dem Bündelfunkprinzip unter Anwendung der Technologie TETRAPOL. Das Funksystem arbeitet digital und verfügt über eine End-zu-End-Verschlüsselung. Zum Betrieb ist eine zellulare Netzinfrastruktur, ähnlich den GSM-Netzen, erforderlich. Diese wird durch die Kantone, meist unter Führung der technischen Dienste der Kantonspolizeien, mit Unterstützung des Bundes, realisiert. Der gesamtschweizerische Infrastrukturaufbau erfolgt schrittweise, in Teilnetzen.

## 1.2 Systemeigenschaften

Das System verwendet ein Frequenzmultiplexverfahren. Das bedeutet, dass jeder Benutzer dauernd einen kleinen Anteil der Frequenz eines Kanals belegt. Darüber werden digitalisierte Signale ausgetauscht.



Systemübersicht mit zwei Regionalnetzen (RN)

**Die Verwaltungsebene** (Management Layer) hat folgende Aufgaben wahrzunehmen:

- Kontrolle des gesamten Netzes
- Feststellen und Beheben von Störungen im Netz
- Ein- und Ausschalten von Radiokanälen
- Daten von neu konfigurierten Geräten einlesen und aktivieren

Die Infrastruktur der Verwaltungsebene besteht aus dem Mediation Device (MD), der Technical Management Position (TMP) und der Tactical Work Position (TWP).

Auf der **Vermittlungsebene** (Switching Layer) wird die vollautomatische Gesprächsvermittlung durch den Main Switch MSW (Hauptvermittler) und einem oder mehreren Secondary Switch SSW (Nebenvermittler) sichergestellt. Der Zugriff auf die Endgeräte erfolgt über die Dispatch Position DP (Netzleitstation), welche folgende Aufgaben hat:

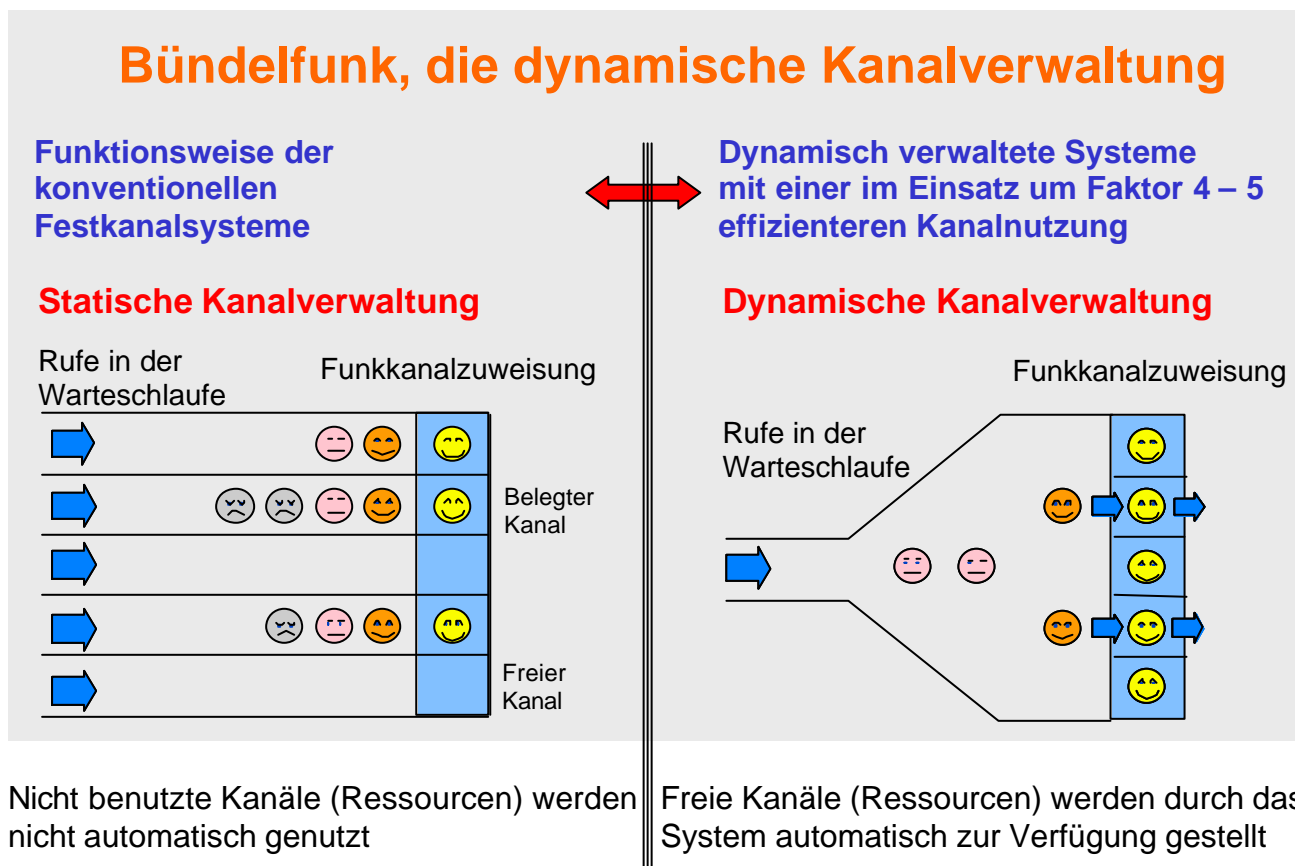
- Verwalten der einzelnen Endgeräte (Zellenein- und -austritte)
- Kontrolle von Gesprächen unter einzelnen oder mehreren Endgeräten
- Zusammenfügen von mehreren Gruppen (Merging)

Die zellular strukturierte **Funkebene** (Radio Layer) besteht aus den Basisstationen (BS) und den verschiedenen Endgeräten.

Die Verbindungen zwischen den Ebenen werden über Datenlinien, per Modem, über X.25 Netzwerk- oder Nebenstellenanlage-Schnittstellen (PABX - Private Automatic Branch eXchange) gewährleistet.

### 1.3 Kanalverwaltung

Grundsätzlich stehen die Kanäle der Basisstationen allen Endgerätebenutzern der Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit (BORS) zur Verfügung, wobei die Nutzung nach folgendem Prinzip erfolgt:



## **1.4 Kontrollkanal**

Der Kontrollkanal hält Kontakt mit den Endgeräten innerhalb der Zelle und erkennt sofort ein Drücken der Sprechtaaste. Alle Systeminformation werden teilnehmerunabhängig über diesen reservierten Kanal übermittelt.

## **1.5 Gesprächs- oder Datenkanal**

Der entsprechende Kanal wird für die Dauer einer Kommunikation zugeteilt und kann bei Nichtnutzung in Sekundenschnelle einem anderen Teilnehmer zur Verfügung gestellt werden.

Einzelgespräche (Individual Calls) blockieren den Kanal für die Dauer der gesamten Kommunikation und beeinträchtigen die Systemressourcen.

## **1.6 Betriebsmöglichkeiten der Endgeräte**

### **1.6.1 Direktmodus (Direct mode, DMO)**

Die Endgeräte arbeiten ohne System-Infrastruktur, sie benötigen einen DMO-Kanal und verbrauchen keine Systemressourcen.

### **1.6.2 Gruppenkommunikation (Group mode)**

Bei der Gruppenkommunikation wird jeder Nutzergruppe eine „Plattform“ (Operational Group = OG), gemäss der Programmierung des Systems, zur Verfügung gestellt. Beim Betätigen der Sprechtaaste durch einen Nutzer, z.B. Kommandant Feuerwehr X, wird diesem automatisch über die Basisstation ein Gesprächskanal zugeteilt. Andere Nutzer, z.B. Polizei Y, sind von dieser Kommunikation grundsätzlich ausgeschlossen.

### **1.6.3 Zusammenfügen von Gruppenkommunikationen (Merging)**

In speziellen Einsatzsituationen können bei Bedarf temporär mehrere OG über die Netzleitstation oder durch berechtigte Endgeräte miteinander verbunden werden. Die Gesprächspartner sind nun nutzergruppenübergreifend verbunden, z.B. Kommandant Feuerwehr X mit Polizei Y.

### **1.6.4 Privatkommunikation im Systembetrieb (Private call)**

Im Systembetrieb können ein (Individual call) oder mehrere (Multiple call) Nutzer mittels Aufruf über die Gerätenummer privat verbunden werden. Die privat kommunizierenden Nutzer schliessen dadurch andere Nutzer von ihrer Kommunikation aus.

Beim Mehrfachruf werden bis zu maximal 5 Geräte inklusive des Aufrufenden miteinander verbunden. Diese Betriebsart reduziert aber die Systemressourcen und sollte daher eher restriktiv angewendet werden.

### **1.6.5 Telefonruf**

Je nach Programmierung oder Berechtigung der Endgeräte besteht die Möglichkeit, sowohl in das öffentliche Telefonnetz als auch in das GSM-Netz einzutreten.

### **1.6.6 Relaisbetrieb**

Beim Relaisbetrieb über den Independant Digital Repeater (IDR G2) wird wie im Direktmodus ein separater Kanal, unabhängig von der System-Infrastruktur, genutzt. Die Reichweite wird durch dieses Relais erhöht. Der IDR wird dort eingesetzt, wo das System keine Abdeckung gewährleistet. Dies insbesondere in Gebäudeuntergeschossen zur Erhöhung der Feldstärke oder in abgelegenen Gegenden.

## 2 POLYCOM-Handfunkgeräte

### 2.1 Handfunkgerät G2 Smart

Das Handfunkgerät G2 Smart (G2 = 2. Generation) ist das üblicherweise im Zivilschutz sowie bei den übrigen Partnern des Bevölkerungsschutzes zum Einsatz gelangende Handfunkgerät.

Um ein Handfunkgerät G2 betreiben zu können, muss dieses vorgängig an der Terminal Programming Station (TPS) programmiert werden.

- Beim Programmieren wird die Betriebssoftware entsprechend dem Konzept des Kantons im Speicher des Handfunkgerätes G2 abgespeichert. Mit dieser Software kann auf alle Funktionen des Systems zugegriffen werden.
- Beim Konfigurieren werden die auf das Handfunkgerät bezogenen Parameter eingetragen, vor allem die RFSI-Adresse (Region – Fleet – Subfleet – Individual).
- Beim Personalisieren wird das Handfunkgerät G2 an das Profil des Benutzers angepasst, indem der Zugriff auf die verschiedenen Dienste des Systems zugelassen oder gesperrt wird.

#### 2.1.1 Technische Daten

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| - Frequenzbereich                | 380 bis 430 MHz  |
| - Übertragungsart                | Halbduplex (Systembetrieb) /<br>Simplex (DMO- und IDR-Betrieb) |
| - Kanalabstand                   | 12,5 KHz   |
| - Vs Kanalübertragung            | 8 Kbit / s   |
| - Sendeleistung                  | 2 W  |
| - Speisung extern / Akku         | 7,5 V / 4,8 V  |
| - Autonomie, je nach Akku        | 8 h – 10 h   |
| - Gewicht mit Akku               | 410 g  |
| - Sprach- und Datenkommunikation |  |
| - End zu End-Verschlüsselung     |  |

## 2.1.2 Gesamtansicht Handfunkgerät G2 Smart



## 2.1.3 Rückansicht



## 2.1.4 Akku 1500 mAh



|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Speichermedium:             | Nickel-Metallhydrid (NiMH)  |
| Kapazität:                  | 1500 mAh  |
| Einsatzdauer (Durchschnitt: | 8 h, bei  |
|                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• 60% Standby,</li><li>• 35% Empfang,</li><li>• 5% Senden</li></ul> |
| Geeignet für:               | Handfunkgeräte G2 Smart und G2 Easy+  |

### Hinweis:

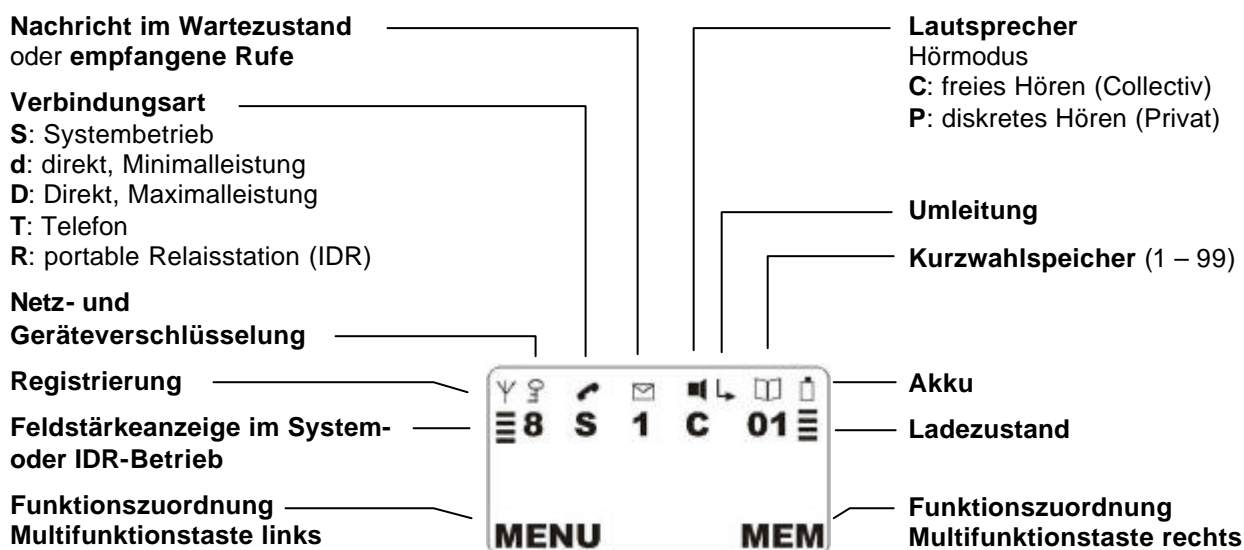
**Vor dem Entfernen des Akkus muss das Handfunkgerät G2 immer ausgeschaltet sein (Korrekte Systemregistrierung)!**

## 2.1.5 Geräteboden-Ansicht



Externer Antennenanschluss  
Zubehöranschluss

## 2.2 Display-Ansicht



## 2.3 Inbetriebsetzung

1. Akku einsetzen
2. Gerät einschalten und Lautstärkereglern auf Mittelstellung drehen
3. Akkusymbol kontrollieren (maximal 4 Balken)
4. Betriebsart mit Drehschalterposition oder Tasten wählen
5. Einstellungen auf Display kontrollieren (bei Systembetrieb und IDR sind maximal 4 Balken unter dem Antennensymbol sichtbar)
6. Verbindungskontrolle durchführen

## 2.4 Akku wechseln

1. Handfunkgerät G2 ausschalten (das Gerät speichert die letzten Einstellungen)
2. Akku-Entriegelungsknopf auf der Rückseite drücken
3. Akku nach unten entnehmen
4. Neuen Akku einsetzen
5. Gerät einschalten; Lautstärkereglern auf Mittelstellung drehen

### Hinweis:

Angaben zu weiteren Bedienungsabläufen sind den mit den Endgeräten mitgelieferten Benutzerhandbüchern und Memos zu entnehmen.

## 2.5 Handfunkgerät G2 Easy+



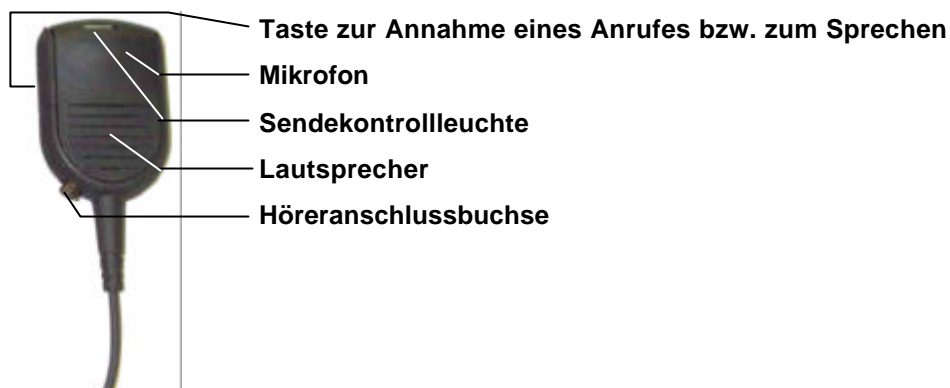
Beim Handfunkgerät G2 Easy+ fehlt das alphanumerische Tastenfeld. Alle übrigen Funktionen sind identisch mit dem Handfunkgerät G2 Smart.

### Hinweis:

Angaben über Bedienungsabläufe sind den mit den Endgeräten mitgelieferten Benutzerhandbüchern und Memos zu entnehmen.

## 2.6 Zubehör

### 2.6.1 Handmonophon



Das Handmonophon ist Bestandteil des Handfunkgerätesets ZS 03 des Zivilschutzes.

## 2.6.2 Ladegeräte

Die Ladegeräte sind für die Handfunkgeräte G2 Smart und G2 Easy+ sowie für Akkus des Typs 1500 konzipiert.

### 2.6.2.1 Reiseladegerät



Reiseladegerät (Set) zu Handfunkgerät mit



Fahrzeugadapter und



Netzgerät 110 – 230 V

### 2.6.2.2 Einfachladegerät



### 2.6.2.3 Mehrfachladegerät



Mittels Mehrfachladegerät können maximal 6 Handfunkgeräte oder Akkus gleichzeitig aufgeladen werden.

Angezeigt werden die Akkudaten, der Ladezustand, die Anzahl bereits erfolgter Ladezyklen usw.

Durchschnittliche Ladezeit für einen Akku von 1500 mAh: 1 Stunde 15 Minuten

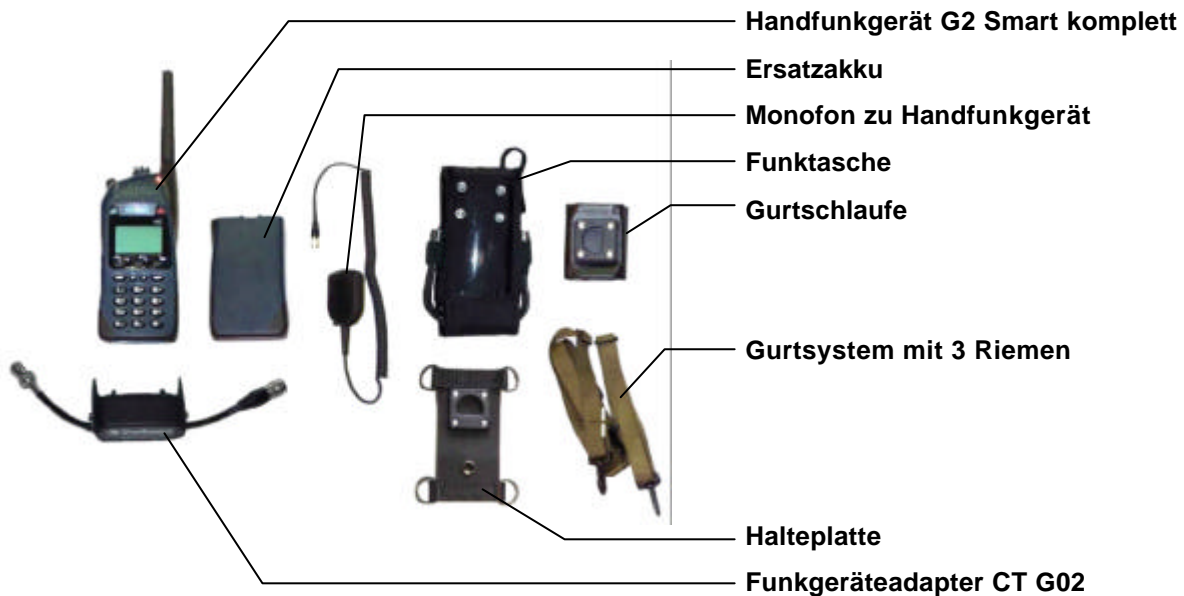
Durchschnittliche Dauer für einen Auffrischungszyklus: 14 Stunden

Das Mehrfachladegerät ist Bestandteil des Sortiments Handfunkgeräte ZS 03 des Zivilschutzes.

## 2.7 Funkmaterial POLYCOM für den Zivilschutz

Für den Zivilschutz, als einer der Partner des Bevölkerungsschutzes, gelangt folgendes Material zur Auslieferung:

**Sortiment Handfunkgeräte ZS 03** bestehend aus 4 Sets wie abgebildet:



Zusätzlich gehören zum Sortiment Handfunkgeräte ZS 03 je

- 1 Bedienungsanleitung (Spiralheft) und
- 1 wasserfestes, kunststoffbeschichtetes Memo (Kurzbedienungsanleitung)

Das Sortiment Handfunkgeräte ZS 03 wird in einer Verpackungseinheit geliefert.

## 2.8 Tragarten

Das Tragsystem erlaubt zwei Tragmöglichkeiten:



Die Funktasche wird 180 Grad umgedreht, um sie in das Einhängesystem einzuführen.

Tragart 1: Die Funktasche mit Gerät kann mit der Gurtschlaufe am Gürtel befestigt werden



Dieses Tragsystem in Verbindung mit dem Handmonophon erlaubt die flexible Anwendung entsprechend den Bedürfnissen im Rettungs- oder Arbeitseinsatz.

Tragart 2: Gerät mit dem Gurtsystem über die Schulter befestigt, auf dem Oberkörper getragen

### 3 Weitere mögliche POLYCOM-Geräte der Partner

#### 3.1 Mobilfunkgeräte (Mobil Fix G1)

Das Mobilfunkgerät G1 kommt in einem Fahrzeug oder als an der Wand montierte Fixstation in einem Führungsstandort zum Einsatz. Das Mobilfunkgerät hat im Vergleich zum Handfunkgerät G2 infolge grösserer Sendeleistung (10 Watt) im DMO-Betrieb eine grössere Reichweite.

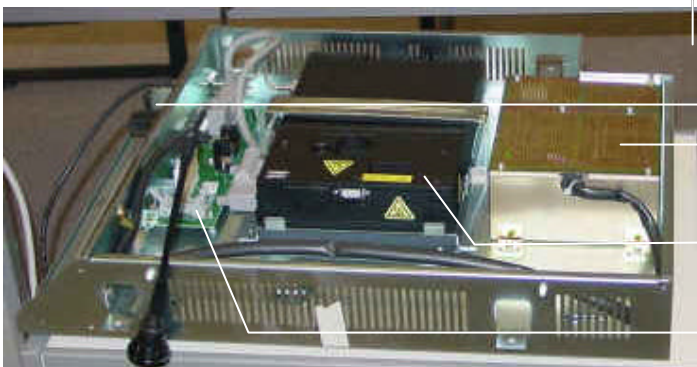
##### 3.1.1 Mobil Fix G1 in einem Führungsstandort



Fixstation an der Wand montiert

Bedienteil

Schwanenhalsmikrofon



Koaxialkabel zur Aussenantenne,  
Netzkabel und Kabel zur Bedienkonsole

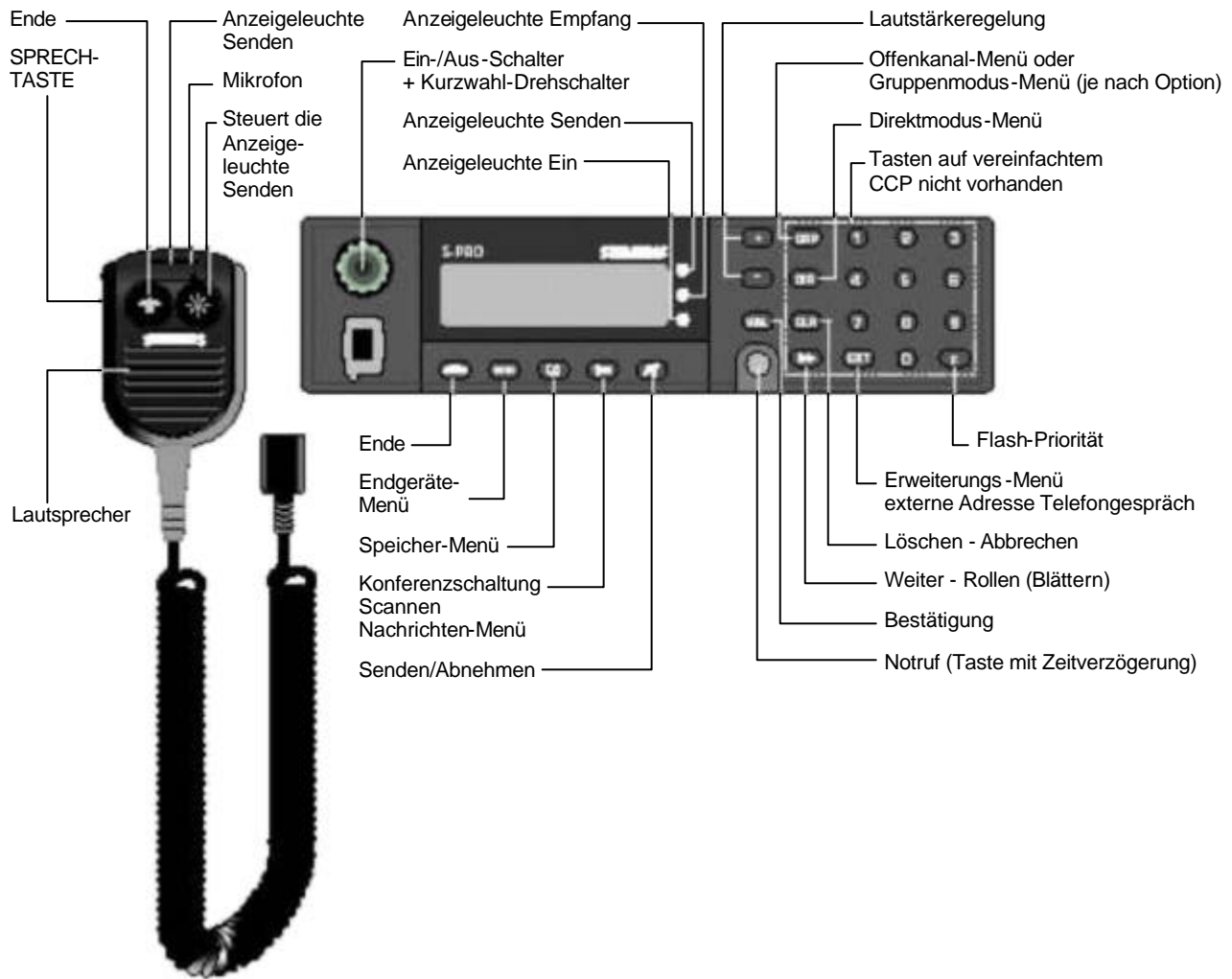
Netzteil mit LED-Anzeige

Sende-Empfangseinheit Mobil Fix G1

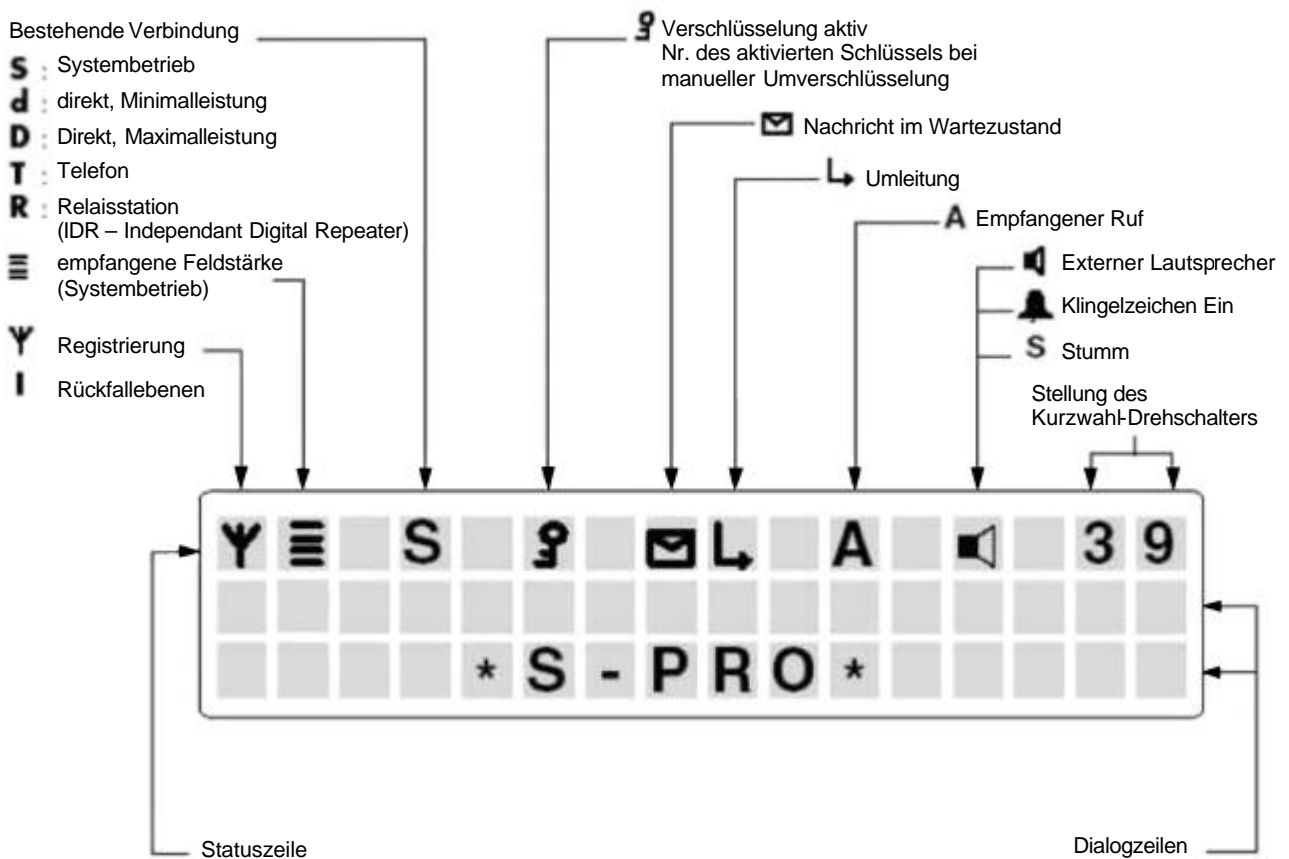
Schnittstellenkarte

Geöffnete Fixstation mit Chassis

### 3.1.2 Tastenfunktionen Bedienteil



### 3.1.3 Display-Ansicht



**Hinweis:**

Angaben über Bedienungsabläufe sind den mit den Endgeräten mitgelieferten Benutzerhandbüchern und Memos zu entnehmen.

### 3.2 Desktopadapter

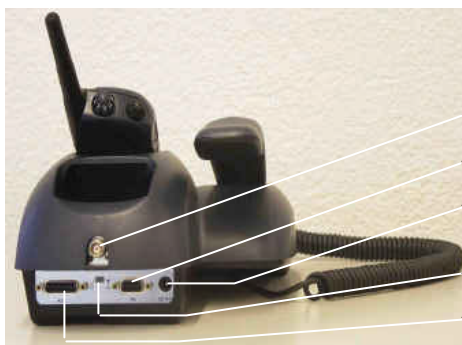
Der Desktopadapter, für den Betrieb des Handfunkgerätes G2 auf dem Bürotisch konzipiert, bietet:

- Stromversorgung und Betrieb des Handfunkgeräts G2
- Laden der Akkus (Handfunkgerät- und Reserveakku)
- Sprechverkehr mit Telefonhörer oder Kopfhörergarnitur
- Anschluss einer externen Antenne



- **Telefonhörer**
- **Kopfhörertaste mit LED-Anzeige**
- **Lautsprechertaste mit LED-Anzeige**
- **Entriegelungstaste**
- **Sprechtaste mit LED VAD-Anzeige**  
(Voice Activity Detection = Sprechverkehrerkennung)

Vorderseite



- **Anschluss für externe Antenne**
- **Anschluss für Laptop**
- **Steckbuchse 12 V** (Anschluss Netzteil)
- **Anschluss für Sprechpedal**
- **Standmikrofonanschluss**

Rückseite



- **Lautstärkeregler**
- **Kopfhöreranschluss**

Seitenansicht

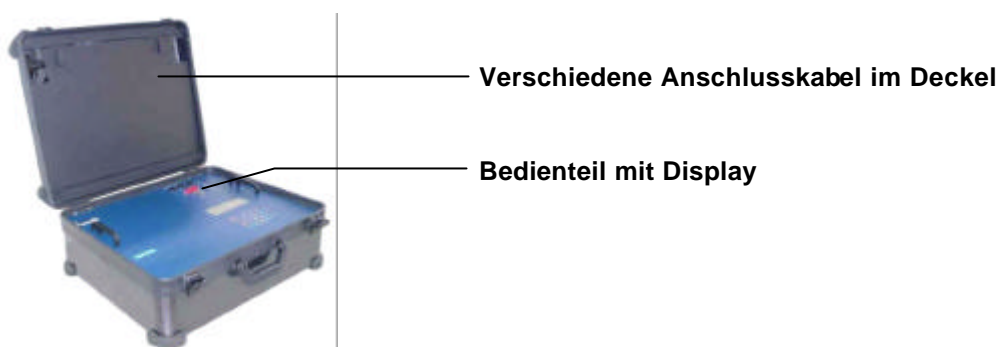
### 3.3 IDR G2 - Unabhängiger Digital Repeater

Mit Hilfe eines aktenkoffergrossen IDR G2 (Independent Digital Repeater) kann in Regionen ohne Funkabdeckung eine unabhängige Funkzelle eingerichtet werden, z.B. Gebirgsregionen oder in Gebäuden. Der IDR G2 kann auch in einem Fahrzeug montiert werden und bietet dann eine erweiterte Funkabdeckung im Umkreis dieses Fahrzeugs.

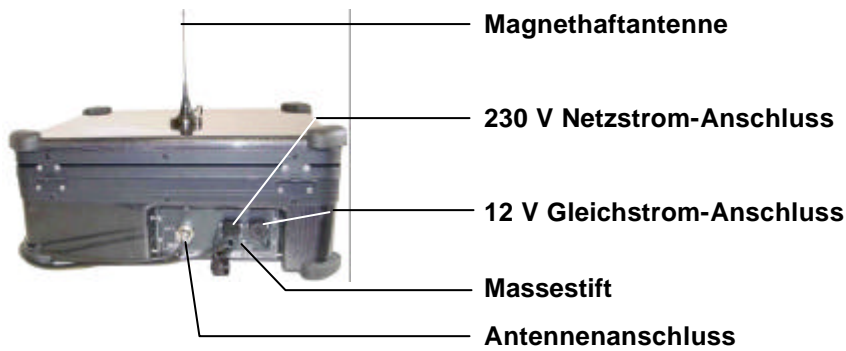
#### 3.3.1 Technische Daten

|   |   |
|---|---|
| - Frequenzbereiche                              | 380 bis 430 MHz und 440 bis 490 MHz         |
| - Übertragungsart                               | Senden im Oberband / Empfangen im Unterband |
| - Duplexabstand                                 | 5 bis 15 MHz, typisch 10 MHz                |
| - Kanalabstand                                  | 10 oder 12,5 KHz                            |
| - Magnethaftantenne $\frac{1}{4}$               | 0 dB Gewinn und Verstärkung                 |
| - Leistungsaufnahme                             | 8 A bei 12 V DC (15 Watt HF)                |
| - Sendeleistung                                 | 2, 6, 10, oder 15 W                         |
| - Speisung extern                               | 230 V Wechsel- oder 12 V Gleichstrom        |
| - Akku-Autonomie                                | ca. 25 Minuten bei maximaler Sendeleistung  |
| - Ladedauer für das Aufladen eines leeren Akkus | ca. 7 h                                     |
| - Gewicht mit Akku                              | 22,5 kg                                     |
| - Sprach- und Datenkommunikation                | kein Zugriff                                |
| - End zu End-Verschlüsselung                    | kein Zugriff                                |

#### 3.3.2 Gesamtansicht

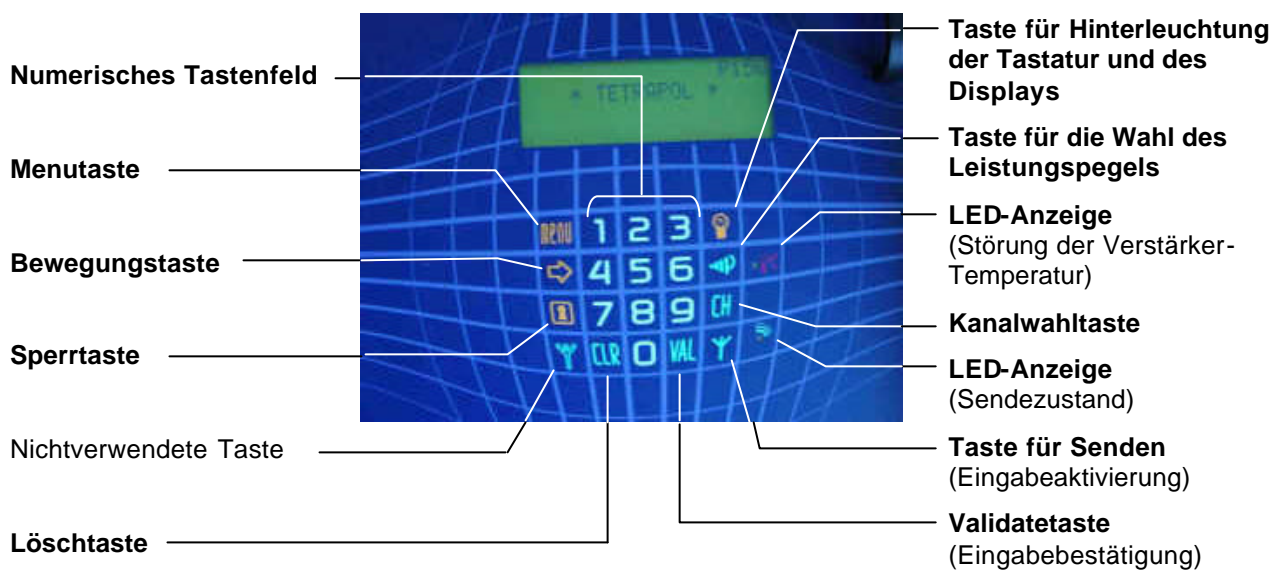


Frontansicht IDR G2



Rückansicht IDR G2

### 3.3.3 Display-Ansicht mit Tastenfelderfunktionen



### 3.3.4 Inbetriebsetzung

1. Antenne und Erdung anschliessen
2. IDR G2 einschalten
3. Kanal wählen
4. Leistungspegel wählen
5. IDR G2 aktivieren
6. Verbindungskontrolle durchführen

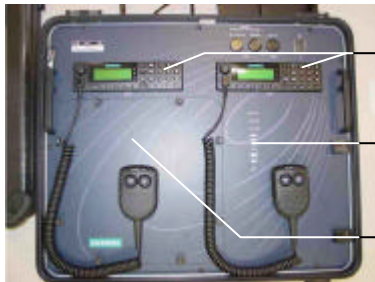
#### Hinweis:

Angaben über Bedienungsabläufe sind den mit den Endgeräten mitgelieferten Benutzerhandbüchern und Memos zu entnehmen.

### 3.4 Gate Pro - Netzkonverter

Der Gate Pro ist ein Gerät das zwei TETRAPOL-Netze konvertiert. Beispielsweise kann eine OG der Schweiz (POLYCOM) im grenznahen Raum mit einer OG von Frankreich (ACRAPOL) zusammengefügt werden. Im Gate Pro sind zwei identische digitale Tetrapolgeräte mit Schnittstellen eingefügt. Die Verbindungen bleiben verschlüsselt.

#### 3.4.1 Gesamtansicht

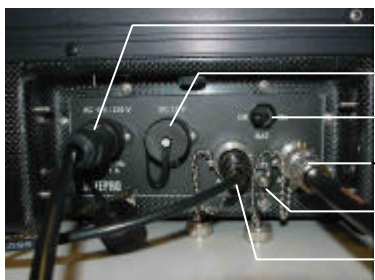


Zwei Bedienteile

LED-Anzeige

Zwei Sende- /Empfangseinheiten

Obenansicht



Stromversorgungsbuchse 115 / 230 V

Stromversorgungsbuchse 12 V

Schalter zum Laden des Akkus

Antennenbuchse 2

Massestift

Antennenbuchse 1

Rückansicht (Ausschnitt)

#### Hinweis:

**Angaben über Bedienungsabläufe sind den mit den Endgeräten mitgelieferten Benutzerhandbüchern und Memos zu entnehmen.**

### 3.4.2 SCC-Einkanalumsetzer

Ein SCC (Single Channel Converter) ermöglicht die Überleitung eines TETRAPOL-Funknetzes in ein bestehendes Analognetz. Diese konfigurierbare Einheit enthält eine beliebige Kombination TETRAPOL-Terminal – analoges Terminal und ermöglicht die Kommunikation einer TETRAPOL-Gruppe mit einem definierten Analogkanal.

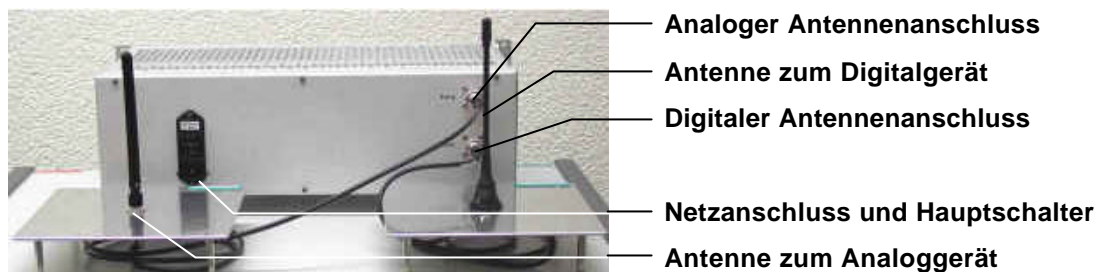
Beispiel: POLYCOM digital – K-Kanal analog

#### Achtung:

Auf der Analogseite ist das Gespräch jedoch weder verschlüsselt noch werden TETRAPOL-spezifische, sicherheitsrelevante Daten ausgetauscht (Authorisierung der Analoggeräte usw.).



Frontansicht SCC



Rückansicht SCC

#### Hinweis:

**Angaben über Bedienungsabläufe sind den mit den Endgeräten mitgelieferten Benutzerhandbüchern und Memos zu entnehmen.**